

CLIPPEDIMAGE= JP404287978A
PAT-NO: JP404287978A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04287978 A
TITLE: VARACTOR DIODE

PUBN-DATE: October 13, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SASAKI, HISAO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
NEC CORP

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP03001386
APPL-DATE: January 10, 1991

INT-CL (IPC): H01L029/93
US-CL-CURRENT: 257/596

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase a surface concentration directly under a metal electrode and to decrease a contact resistance by forming a P<SP>+</SP> type diffused layer and then forming a P<SP>+</SP> type layer on the surface.

CONSTITUTION: A varactor diode in which an N-type diffused layer is formed on a surface of an N-type semiconductor substrate, a P-type diffused layer is formed inside the N-type diffused layer, and a shallow high concentration P-type layer is formed in side the P-type diffused layer.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-287978

(43) 公開日 平成4年(1992)10月13日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 L 29/93

識別記号

庁内整理番号

H 8225-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-1386

(22) 出願日 平成3年(1991)1月10日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 佐々木 久雄

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

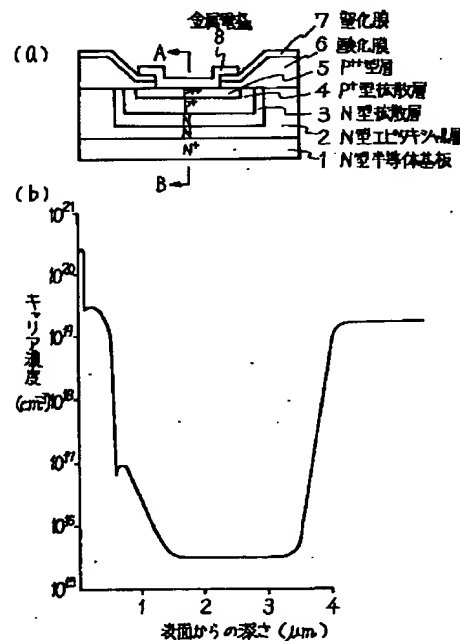
(74) 代理人 弁理士 内原 晋

(54) 【発明の名称】 バラクタダイオード

(57) 【要約】

【構成】 N型半導体層表面にN型拡散層が形成され、該N型拡散層の内側にP型拡散層が形成され、さらに前記P型拡散層の内側に浅い高濃度P型層が形成されていることを特徴とするバラクタダイオード。

【効果】 P 型拡散層を形成したのち、表面にP 型層を形成するので、金属電極直下の表面濃度が上ってコンタクト抵抗を下げることができた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 N型半導体層表面にN型拡散層が形成され、該N型拡散層の内側にP型拡散層が形成され、さらに前記P型拡散層の内側に浅い高濃度P型層が形成されていることを特徴とするバラクタダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はバラクタダイオードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来技術によるバラクタダイオードについて、図3(a)の断面図を参照して説明する。

【0003】 N型半導体基板1にN型エピタキシャル層2が形成され、酸化膜6および窒化膜7に開口が形成されている。

【0004】 さらにN型拡散層3およびP型拡散層4が形成されて、P-N接合を構成している。

【0005】 その上にアルミニウムからなる金属電極8を形成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来技術によるバラクタダイオード図3(a)のA-Bのキャリア濃度の深さ分布を図3(b)に示す。

【0007】 図3(b)に示すように、P型拡散層4のイオン注入直後の表面濃度は 10^{20} cm^{-3} を越えているが、容量値を合せ込んだあとは $2 \sim 3 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ に下ってしまう。

【0008】 そのためコンタクト抵抗がイオン注入直後に電極形成を行なうことができれば約 $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}^2$ なのに、合わせ込んだから電極形成しなければならぬので約 $1 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}^2$ に上ってしまうという問題があった。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のバラクタダイオードは、N型半導体層表面にN型拡散層が形成され、該N型拡散層の内側にP型拡散層が形成され、さらに前記P型拡散層の内側に浅い高濃度P型層が形成されているものである。

【0010】

【実施例】 本発明の第1の実施例について、図1(a)を参照して説明する。

【0011】 本実施例においては、電極金属8の直下に浅いP型層5が形成されている。

【0012】 つぎに本実施例の製造方法について、工程順に説明する。

【0013】 はじめに比抵抗 $1/1000 \sim 18/1000 \Omega \cdot \text{cm}$ のN型半導体基板1にキャリア濃度 $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 、厚さ $5 \mu\text{m}$ のN型エピタキシャル層2を成長させる。

【0014】 つぎに加圧酸化などにより厚さ $1.2 \mu\text{m}$

の酸化膜6を形成してから選択的にエッチングして、P-N接合形成予定領域に開口を設ける。

【0015】 つぎに厚さ $200 \sim 600 \text{ \AA}$ の薄い酸化膜を成長させる。

【0016】 つぎにこの薄い酸化膜を通してN型不純物である磷を加速エネルギー 80 keV 、注入量(ドース) $1.8 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ イオン注入してから、 1100°C の熱処理により押し込み拡散してN型拡散層3を形成する。

10 【0017】 つぎにP型不純物である硼素を加速エネルギー 50 keV 、注入量 $7 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ イオン注入してから、所定の電圧・容量特性が得られるまで 1000°C で押し込み拡散してP型拡散層4を形成する。

【0018】 つぎにP型不純物である BF_2 を加速エネルギー 70 keV 、注入量(ドース) $8 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ イオン注入して、深さ $0.2 \mu\text{m}$ 、表面濃度 $1 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$ のP型層5を形成する。

20 【0019】 最後にLPCVD法により厚さ 1000 \AA の窒化膜7を形成し、窒化膜7および酸化膜6を選択エッチングしてから、アルミニウムからなる金属電極8を形成して素子部が完成する。

【0020】 図1(a)のA-B断面のキャリア濃度分布を図1(b)に示す。

【0021】 つぎに本発明の第2の実施例について、図2を参照して説明する。

【0022】 本実施例においては、窒化膜7を選択エッチングしてから BF_2 をイオン注入してP型層5を形成し、窒化膜7をマスクとして酸化膜6をエッチングしてから、金属電極8を形成しているところが、図1(a)との相違点である。

30 【0023】 図2のA-B断面のキャリア濃度分布は図1(b)と同様である。

【0024】

【発明の効果】 P型拡散層を形成したのち、表面にP型層を形成するので、金属電極直下の表面濃度が上ってコンタクト抵抗を下げる事ができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す断面図およびキャリア濃度の深さ方向分布を示すグラフである。

【図2】 本発明の第2の実施例を示す断面図である。

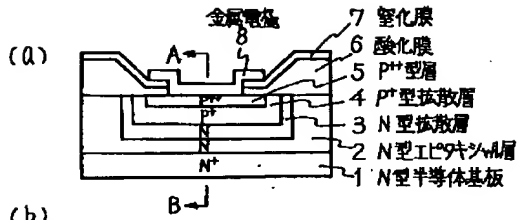
【図3】 従来技術によるバラクタダイオードを示す断面図とキャリア濃度の深さ方向分布を示すグラフである。

【符号の説明】

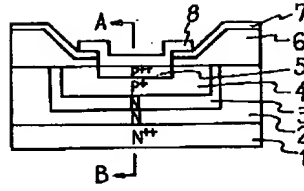
- 1 N型半導体基板
- 2 N型エピタキシャル層
- 3 N型拡散層
- 4 P型拡散層
- 5 P型層
- 6 酸化膜
- 7 窒化膜

8 金属電極

【図1】



【図2】



【図3】

